

5

10

### Baumaschine

20

Die Erfindung betrifft eine Baumaschine zum Bearbeiten von Bodenflächen, mit einer Fräswalze, auf deren Oberfläche eine Vielzahl von Meißelhaltern angeordnet sind, wobei in einer Meißelaufnahme des Meißelhalters ein Meißel, insbesondere ein Rundschafftmeißel, auswechselbar aufgenommen ist.

25

30

Eine solche als Straßenfräsmaschine ausgebildete Baumaschine ist aus der DE 39 03 482 A1 bekannt. Mit den Straßenfräsmaschinen können Straßenbeläge abgefräst werden. Im Laufe des Maschineneinsatzes verschleiben die Meißel kontinuierlich. Wenn die Meißel einen bestimmten Verschleißzustand erreicht haben, so müssen sie ausgetauscht werden. Hierzu ist es erforderlich, dass sich ein Arbeiter in den Bereich der Fräswalze begibt und dort die Meißel aus den Meißelhaltern

5

austreibt. Beim Austreiben der Meißel bedient sich der Arbeiter eines speziellen Austreibdornes und eines Hammers. Dabei kann es zu Verletzungen kommen. Das Hantieren in dem eingengten Fräswalzenbereich ist äußerst mühsam und Bedarf großer Sorgfalt, um das Gefahrenrisiko zu minimieren. Nachdem ein Meißel aus seinem Meißelhalter entfernt wurde, müssen neue unverschlissene Meißel in die Meißelhalter eingesetzt werden. Der Tausch der Meißel stellt eine sehr mühsame und zeitaufwendige Arbeit dar.

10

Aus der DE 32 23 761 C2 und der US 3,342,531 sind manuell betätigbare Wechselwerkzeuge bekannt. Sie weisen einen Ansatz auf, der in eine umlaufende Nut im Meißel formschlüssig eingreift. Die Meißel können dann aus dem zugeordneten Meißelhalter ausgehebelt werden. Der Auswechselvorgang wird damit zwar erleichtert, jedoch ist die Arbeit an der Fräswalze dennoch gefährlich und mühsam.

20

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Straßenfräsmaschine der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei der das Auswechseln der Meißel vereinfacht ist.

25

Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, dass der Fräswalze eine Werkzeugwechseleinrichtung zugeordnet ist, und dass die Werkzeugwechseleinrichtung den oder die Meißel von dem Meißelhalter demontiert und/oder an diesem montiert.

30

Erfindungsgemäß wird somit ein Wechselwerkzeug vorgeschlagen, das den verschlissenen Meißel automatisch demontiert und/oder einen unverschlissenen Meißel in der Meißelhalteraufnahme der Meißelhalter montiert. Auf diese Weise kann die manuelle Arbeit, die zum Wechseln der Meißel nötig ist, deutlich reduziert werden. Dadurch, dass der Wechselvorgang zumindest teilweise automatisiert ist, kann dieser auch schneller durchgeführt werden, so dass weniger Maschinenstillstandszeiten entstehen. Weiterhin wird mit der erfindungsgemäßen Anordnung auch die Gesundheitsgefahr und die körperliche Belastung des Maschinisten reduziert.

35

5

10

Die Werkzeugwechselvorrichtung ist vorzugsweise eine mechanische Werkzeugvorrichtung. Die innerhalb oder außerhalb der Fräswalze angeordnet ist. Bei der technischen Auslegung der Werkzeugwechselvorrichtung lassen sich abhängig vom Anwendungsfall verschiedene Konzepte verwirklichen.

a) Der Werkzeugwechsler wird zum Meißel positioniert werden.

b) Der Meißel wird zum Werkzeugwechsler positioniert werden.

c) Der Werkzeugwechsler und der Meißel werden zueinander positioniert.

20

25

Bei dem unter a) bzw. c) skizzierten Konzept kann es insbesondere vorgesehen sein, dass die Werkzeugwechseleinrichtung mindestens einen Werkzeugwechsler aufweist, der den einzelnen Meißelhaltern oder Gruppen von Meißelhaltern mittels einer Stelleinheit zugeordnet werden kann. Denkbar ist auch, dass allen Meißeln bzw. Meißelhaltern gemeinsam ein einziger Werkzeugwechsler zugeordnet ist. Dieser demontiert oder montiert dann die Meißel gleichzeitig. In alternativer Ausgestaltung der Erfindung kann es auch vorgesehen sein, dass jedem Meißelhalter jeweils ein Werkzeugwechsler der Werkzeugwechseleinrichtung zugeordnet ist und dass der Werkzeugwechsler fest mit dem Meißelhalter verbunden ist. Die Werkzeugwechsler können über eine gemeinsame Steuerung miteinander verbunden sein. Über diese Steuerung kann ein Maschinenführer bspw. gezielt einzelne Meißel, Gruppen von Meißeln oder alle Meißel gleichzeitig wechseln.

30

Eine denkbare Erfindungsvariante kann dadurch gekennzeichnet sein, dass die Werkzeugwechseleinrichtung entgegen der Demontage-Richtung der/des Meißels mindestens einen dynamischen Impuls in die Fräswalze, einen Teil der Fräswalze, den Meißelhalter oder einer Gruppe von Meißelhaltern einbringt. Demnach wird

5

10

von der Werkzeugwechsellvorrichtung ein Impuls erzeugt, der aufgrund der Masse-trägheit des Meißels eine Austreibkraft in den Meißel einbringt. Der Impuls kann beispielsweise durch eine in der Fräswalze erzeugte Schwingung aufgebaut werden. Denkbar ist auch, dass eine oder mehrere Vibrationseinrichtungen vorgesehen sind. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass ein Impulsformer an der Fräswalze eingesetzt ist. Hierzu kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass der Fräswalze ein Anschlag zugeordnet ist, der mit einer in die Arbeits-Bewegungseinrichtung weisenden Anschlagfläche versehen ist, und dass ein Impulsformer eine entgegen der Arbeits-Bewegungsrichtung wirkende Kraft auf die Anschlagfläche aufbringt. Dabei kann der Impulsformer ein Schlegel sein, der mit seinem Gewicht auf diese Anschlagfläche einwirkt.

20

25

30

Wie bereits oben beschrieben wurde, kann die Konzeption der Werkzeugwechsel-vorrichtung derart sein, dass der Meißel zum Werkzeugwechsler positioniert wird (siehe oben b) und c)). Die Positionierung des Meißels kann beispielsweise mit einer Verstelleinrichtung erfolgen, die die Fräswalze zum Werkzeugwechsler positioniert. Dies kann nach einer möglichen Erfindungsvariante derart erfolgen, dass die Fräswalze über einen Antriebsstrang mit einem Antriebsmotor der Bau-maschine gekoppelt ist, wobei die Verstelleinrichtung einen Hilfsantrieb aufweist, der mit dem Antriebsstrang koppelbar ist, der die Fräswalze im angehobenen Zustand um einen vorbestimmten oder wählbaren Drehwinkel verdreht, wobei das Drehmoment des Hilfsantriebs höher ist als das Trägheitsmoment der Fräswalze und des mit der Fräswalze mitbewegten Teils des Antriebsstrangs bei ausgeschaltetem oder entkoppeltem Antriebsmotor. Hierbei kann man das vorgegebene Positionsmuster der Meißel ausnutzen und in einer Steuerung hinterlegen, Dabei kann auch vorgesehen sein, dass die Stelleinheit und/oder die Verstelleinrichtung ein Positionsmeßsystem aufweist und dass die Stelleinheit und/oder die Verstell-einrichtung mit einer numerischen Steuerung ausgestattet ist.

35

5

Die Werkzeugauslegung kann dabei derart sein, dass die Stelleinheit den mindestens einen Werkzeugwechsler relativ zur Fräswalze positioniert. Dabei werden dann der Werkzeugwechsler und die Fräswalze zueinander in Position gebracht.

10

Denkbar ist auch, dass Werkzeugwechsler maschinenseitig fest angeordnet sind. Die Meißel werden diesen dann infolge einer Verdrehung der Fräswalze zugeordnet.

Der Werkzeugwechsler kann derart ausgelegt sein, dass er den Meißel form- und/oder kraftschlüssig angreift und aus dem Meißelhalter demontiert oder in diesen montiert.

20

Der Werkzeugwechsel kann weiter automatisiert werden, wenn vorgesehen ist, dass die Werkzeugwechseleinrichtung die demontierten Meißel direkt oder über eine Fördereinrichtung in einen Behälter befördert oder dass der Werkzeugwechseleinrichtung eine Vereinzelungseinrichtung zugeordnet ist, und dass die Vereinzelungseinrichtung Meißel aus einer Bevorratungseinheit der Werkzeugwechseleinrichtung zufördert.

25

30

Eine optimale Ausnutzung der Werkzeugstandzeit kann dann erreicht werden, wenn vorgesehen ist, dass der Fräswalze eine Erkennungseinrichtung zugeordnet ist, die kontinuierlich, in Intervallen oder auf Vorgabe, den Verschleißzustand der Meißel oder eines Teils der Meißel oder eines einzelnen Meißels überprüft, und dass die Erkennungseinrichtung bei Erreichen eines vorgegebenen Verschleißzustandes einen Werkzeugwechsel initiiert oder signalisiert.

Die Verschleißerkennung kann dabei beispielsweise so gestaltet sein, dass mindestens eine Signalaufnahmeeinheit der Erkennungseinrichtung wenigstens einem am

5

10

Arbeitsprozess direkt oder indirekt beteiligten Maschinen-Bauteil zugeordnet ist, dass die Signalaufnahmeeinheit einen Betriebszustand des Maschinen-Bauteils erfasst, und dass die Signalaufnahmeeinheit über eine Signalverarbeitungsanordnung den Verschleißzustand ermittelt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

20

25

30

- Fig. 1 eine Fräswalze einer Straßenfräsmaschine mit einem darauf montierten Meißelhalter und einer Werkzeugwechseleinrichtung in Seitenansicht und Teildarstellung,
- Fig. 2 die Fräswalze gemäß Fig. 1 mit einer Werkzeugwechseleinrichtung zum Montieren von unverschlissenen Meißeln,
- Fig. 3 in Seitenansicht und im Schnitt eine Fräswalze mit einem einteilig angeformten Meißelhalter,
- Fig. 4 in Seitenansicht eine Fräswalze mit einer Werkzeugwechseleinrichtung im Fräswalzeninnenraum und
- Fig. 5 die Darstellung gemäß Fig. 4 in einer veränderten Arbeitsstellung.

In der Fig. 1 ist ein Rotationskörper einer Straßenfräsmaschine, nämlich eine Fräswalze 10 dargestellt. Auf der Walzenoberfläche 11 der Fräswalze 10 sind in systematischer Teilung zueinander beabstandet Basisteile 20 angeordnet. Die Basisteile 20 sind mit der Walzenoberfläche 11 verbunden, vorzugsweise ver-

5

10

schweißt. Die Basisteile 20 weisen eine Steckaufnahme 21 auf. In die Steckaufnahme 21 kann ein Steckansatz eines Meißelhalters 23 eingesetzt werden. Die Fixierung des Meißelhalters 23 an dem Basisteil 20 erfolgt über eine Druckschraube 22. Der Meißelhalter 23 besitzt eine Meißelaufnahme 24, die vorliegend als Bohrung ausgebildet ist. In die Bohrung kann ein Meißel 30, vorliegend ein Rundschachtmeißel, eingesetzt werden. Der Meißel 30 besitzt einen Meißelkopf 31, an dem eine Meißelspitze 32, bestehend aus Hartmetall oder einem Keramikmaterial, frontseitig befestigt ist. An den Meißelkopf 31 schließt sich ein Schaft 33 an, auf den eine Spannhülse 34 aufgezogen ist. Die Spannhülse 34 ist nicht axial verschiebbar, jedoch in Umfangsrichtung drehbar mit dem Schaft 33 verbunden.

20

Der Meißelkopf 31 liegt unter Zwischenlage einer Verschleißschuttscheibe 35 auf einer Gegenfläche des Meißelhalters 23 auf.

25

30

Wie Fig. 1 erkennen läßt, ist dem Meißelhalter 23 eine Werkzeugwechseleinrichtung mit einem Werkzeugwechsler 40 zugeordnet. Der Werkzeugwechsler 40 besitzt einen Stellmotor 43, der ein Übertragungsglied 41 antreibt. Das Übertragungsglied 41 ist vorliegend als Zugstange ausgebildet. An dem, dem Stellmotor 43 abgewandten Ende, trägt das Übertragungsglied 41 einen Austreibdorn 42. Der Austreibdorn 42 kann über den Stellmotor 43 in die Meißelaufnahme 24 eingeführt werden. Hierbei dringt der Dorn über die rückwärtige Bohrungsöffnung 25 in die Meißelaufnahme 24 ein. Er trifft dann auf die von dem Schaft 33 gebildete rückwärtige Stoßfläche. Der Stellmotor 43 zieht den Austreibdorn 42 in die Meißelaufnahme 24 hinein. Dabei wird der Meißel 30 samt seiner Spannhülse 34 aus der Meißelaufnahme 24 herausgeschoben. Nachdem der Meißel 30 aus der Meißelaufnahme 24 herausbewegt wurde, schiebt der Stellmotor 43 den Austreibdorn 42 wieder aus der Meißelaufnahme 24 heraus.

5

10

Der Werkzeugwechsler 40 kann mittels einer, in der Zeichnung nicht dargestellten Stelleinheit in Richtung der Mittellängsachse der Fräswalze 10 beispielsweise linienförmig verstellt werden. Er läßt sich dann nach und nach den einzelnen Meißelhaltern 23 der Fräswalze 10 zuordnen. Vorteilhafter Weise bewegt der Stellmotor 43 nicht alleine einen Austreibdorn 42, sondern mehrere Austreibdorne 42 gleichzeitig, so dass mit einem Stellvorgang mehrere Meißel 30 aus ihren Meißelhaltern 23 herausgeschoben werden können.

20

Es ist auch denkbar, dass die Fräswalze 10 über einen Hilfsantrieb einer Verstell-einrichtung gedreht werden kann. Der Hilfsantrieb kann dann zum Einsatz kommen, wenn die Fräswalze 10 vom Boden abgehoben ist. Dann läßt sie sich zum Werkzeugwechsel mittels des Hilfsantriebes verstellen. Vorteilhafter Weise ist dem Hilfsantrieb auch eine Steuereinheit zugeordnet. Diese dreht die Fräswalze 10 nach einem vorgegebenen Programmablauf, so dass die Meißel 30 oder ein Teil der Meißel 30 nacheinander auf den Werkzeugwechsler 40 ausgerichtet werden können.

25

30

In der Fig. 2 ist ein Werkzeugwechsler 40 dargestellt, der zur Montage eines unverschlissenen Meißels 30 in der Meißelaufnahme 24 verwendet wird. Der Werkzeugwechsler 40 besitzt wiederum einen Stellmotor 43, der das Übertragungsglied 41 linear verstellt. Das Übertragungsglied 41 weist eine Montageglocke 44 auf. Diese ist mit einer Aufnahme 45 versehen, in der der zu montierende Meißel 30 mit seinem Meißelkopf 31 gehalten ist. Der Werkzeugwechsler 40 wird dementsprechend dem Meißelhalter 23 mittels einer Stelleinheit zugeordnet. Dabei steht dann der Meißelschaft gegenüberliegend dem Bohrungseintritt in die Meißelaufnahme 24. Anschließend wird der Stellmotor 43 aktiviert. Der Schaft 33 wird dann in die Meißelaufnahme 24 eingeschoben. Die Einfädelbewegung des Schaftes 33 in die Meißelaufnahme wird mittels einer konischen Bohrungserweiterung 26



5

10

erleichtert. Nachdem der Meißel 30 in den Meißelhalter 23 montiert wurde, wird der Meißelkopf 31 von der Montageglocke 44 freigegeben. Der Stellmotor 43 bewegt sich wieder in seine Ausgangslage und steht dann für den nächsten Montagevorgang zur Verfügung.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Werkzeugwechsler können einzeln oder gemeinsam an einer Straßenfräse verwendet werden. Wenn sie gemeinsam Verwendung finden, so kann ein vollautomatischer Meißelwechsel durchgeführt werden.

20

25

30

In der Fig. 3 ist ein Abschnitt einer Fräswalze 10 gezeigt. Die Fräswalze 10 besitzt ein Fräswalzenrohr, das die Walzenoberfläche 11 bildet. In das Fräswalzenrohr sind Meißelaufnahmen 24 direkt eingebracht, so dass die Meißelhalter 23 einteilig mit dem Fräswalzenrohr verbunden sind. Die Meißelaufnahme 24 wird von einer Bohrung gebildet. Diese ist an ihrem einen Bohrungsende mit einer Bohrungserweiterung 26 versehen, die das Einsetzen des Meißels 30 erleichtert. Am anderen Ende der Bohrung ist ein Werkzeugwechsler 40 angeordnet. Dieser kann als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ausgebildet sein und einen linear verstellbaren Austreibdorn 42 aufweisen. Selbstverständlich läßt sich die in der Fig. 3 angegebene Werkzeugwechseleinrichtung, auch an einem beliebigen anderen Meißelhaltersystem, insbesondere bei einem Wechselhaltersystem, wie es in Fig. 1 und 2 dargestellt ist, einsetzen. In die Meißelaufnahme 24 ist ein Meißel 30 eingesetzt. Dieser entspricht in seiner Bauart den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Meißeln 30.

Um den Meißel 30 aus seiner Meißelaufnahme 24 zu entfernen, wird der Werkzeugwechsler 40 aktiviert. Dann bewegt sich der Austreibdorn 42 gegen das freie Ende des Meißelschaftes 33. Der Austreibdorn 42 schiebt den Meißel 30 in Rich-

5

10

tung der Mittel-Längsachse der Meißelaufnahme 24 aus. Der Werkzeugwechsler 40 kann auch dazu verwendet werden, einen neuen unverschlissenen Meißel 30 wieder in die Meißelaufnahme 24 einzusetzen. Hierzu würde der Meißel 30 an den ausgefahrenen Austreibdorn 42 angekoppelt und unter Einwirkung des Wechselwerkzeuges 40 in die Meißelaufnahme 24 eingezogen.

20

In den Fig. 4 und 5 ist eine weitere Ausgestaltungsvariante einer Fräswalze 10 mit einer Werkzeugwechseleinrichtung beschrieben. Die Werkzeugwechseleinrichtung weist einen Werkzeugwechsler 40 auf, der im Inneren der Fräswalze 10 untergebracht ist. Die Fräswalze 10 selbst ist ähnlich aufgebaut wie die in Fig. 3. Sie weist einteilig angeformte Meißelhalter 23 auf. Selbstverständlich können hier auch beliebig anders gestaltete Meißelhalter 23 verwendet sein.

25

Der Werkzeugwechsler 40 weist zwei Gelenkarme 47, 49 auf, die mittels eines Drehgelenkes 48 miteinander verbunden sind. Der Gelenkarm 47 ist über ein Drehgelenk 46 ortsfest fixiert. Am freien Ende des zweiten Gelenkarmes 49 ist ein Impulsformer 50 in Form eines Gewichtes angeordnet. Die Fräswalze 10 trägt an ihrem Innenumfang einen Anschlag 51 mit einer Anschlagfläche 52. Auf der der Anschlagfläche 52 abgewandten Seite besitzt der Anschlag 51 eine Auslenkschräge 53.

30

Während des normalen Fräs-Betriebseinsatzes ist der Werkzeugwechsler 40 in der Fig. 5 gezeigten Stellung gehalten. Wenn ein Meißelwechsel ansteht, wird er in die Fig. 4 gezeigte Stellung versetzt. Dann wird die Fräswalze 10 in Umfangsrichtung gedreht, bis der Impulsformer 50 auf die Anschlagfläche 52 des Anschlages 51 aufschlägt. Dadurch wird ein Impuls erzeugt, der entgegen der Demontage-Richtung der Meißel 30 wirkt. Aufgrund dieses Impulses wird eine Kraft in die Meißel 30 eingebracht, die diese aus den Meißelaufnahmen 24 herausschiebt.

35

5

10

Nachdem der Impulsformer 50 auf die Anschlagfläche 52 aufgetroffen ist, wird er am Anschlag 51 ausgelenkt und über die Auslenkschräge 53 wieder in seine gestreckte Ausgangslage gebracht. Der Vorgang zur Impulsgabe kann bedarfsweise dann wiederholt werden. Nach Abschluß des Austreibvorganges wird der Werkzeugwechsler 40 wieder in die in Fig. 5 gebrachte Position zurückgestellt. Es ist selbstverständlich eine Umkehr des Wirkprinzipes möglich. Dabei kann der Impulsformer rotiert werden.

5

10

**Ansprüche**

1. Baumaschine zum Bearbeiten von Bodenflächen, mit einer Fräswalze (10), auf deren Oberfläche eine Vielzahl von Meißelhaltern (23) angeordnet sind, wobei in einer Meißelaufnahme (24) des Meißelhalters (23) ein Meißel (30), insbesondere ein Rundschaftmeißel, auswechselbar aufgenommen ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Fräswalze (10) eine Werkzeugwechseleinrichtung zugeordnet ist,  
und dass die Werkzeugwechseleinrichtung den oder die Meißel (30) von dem Meißelhalter (23) demontiert und/oder in diesen montiert.
2. Baumaschine nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Werkzeugwechseleinrichtung eine mechanische Werkzeugvorrichtung ist.
3. Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Werkzeugwechseleinrichtung im Inneren der Fräswalze (10) angeordnet ist.

25

30

35

5

10

20

25

30

4. Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Werkzeugwechseleinrichtung außerhalb der Fräswalze (10)  
angeordnet ist.
5. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Werkzeugwechseleinrichtung mindestens einen Werkzeugwechs-  
ler (40) aufweist, der den einzelnen Meißelhaltern (23) oder Gruppen  
von Meißelhaltern mittels einer Stelleinheit zugeordnet werden kann.
6. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Werkzeugwechseleinrichtung einen Werkzeugwechsler (40)  
aufweist, der allen Meißelhaltern (23) gleichzeitig zugeordnet ist.
7. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass jedem Meißelhalter (23) jeweils ein Werkzeugwechsler (40) der  
Werkzeugwechseleinrichtung zugeordnet ist.
8. Baumaschine nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Werkzeugwechsler (40) fest mit dem Meißelhalter (23) verbun-  
den ist.

5

10

20

25

30

9. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Werkzeugwechseleinrichtung mindestens einen dynamischen  
Impuls in die Fräswalze (10), einen Teil der Fräswalze (10), den Meißel-  
halter (23) oder einer Gruppe von Meißelhaltern (23) einbringt.
10. Baumaschine nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der dynamische Impuls mittels einer Vibrationseinrichtung erzeugt  
ist.
11. Baumaschine nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Fräswalze (10) mindestens ein Anschlag (51) zugeordnet ist, der  
mit einer in die Arbeits-Bewegungsrichtung weisenden Anschlagfläche  
(52) versehen ist, und  
dass ein Impulsformer (50) eine entgegen der Arbeits-Bewegungsrichtung  
wirkende Kraft auf die Anschlagfläche (52) aufbringt.
12. Baumaschine nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Impulsformer (50) ein Schlegel ist, der mit einem Gewicht auf  
die Anschlagfläche (52) einwirkt.
13. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,

5

dass eine Verstelleinrichtung die Fräswalze (10) oder den Meißel (30) relativ zu mindestens einem Werkzeugwechsler (40) positioniert.

10

14. Baumaschine nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Fräswalze (10) über einen Antriebsstrang mit einem Antriebsmotor der Baumaschine gekoppelt ist,  
wobei die Verstelleinheit einen Hilfsantrieb aufweist, der mit dem Antriebsstrang koppelbar ist, der die Fräswalze (10) im angehobenen Zustand verdreht,  
wobei das Drehmoment des Hilfsantriebs höher ist als das Trägheitsmoment der Fräswalze (10) und des mit der Fräswalze (10) mitbewegten Teils des Antriebsstrangs bei ausgeschaltetem oder entkoppeltem Antriebsmotor.

20

15. Baumaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Stelleinheit den mindestens einen Werkzeugwechsler (40) relativ zur Fräswalze (10) positioniert.

25

16. Baumaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Stelleinheit und/oder die Verstelleinrichtung ein Positionsmesssystem aufweist und  
dass die Stelleinheit und/oder die Verstelleinrichtung mit einer numerischen Steuerung ausgestattet ist.

30

5

17. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Werkzeugwechsler (40), einen Ansatz aufweist, der an einer  
Formfläche des Meißels (30) angreift, und dass der Ansatz den Meißel  
(30) aus der Meißelaufnahme (24) auszieht oder herauschiebt bzw. in  
die Meißelaufnahme (24) hineinschiebt oder hineinzieht, oder dass der  
Werkzeugwechsler (40) kraftschlüssig an dem Meißel (30) angreift.
18. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Werkzeugwechseleinrichtung die demontierten Meißel (30) direkt  
oder über eine Fördereinrichtung in einen Behälter befördert.
19. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Werkzeugwechseleinrichtung eine Vereinzelungseinrichtung  
zugeordnet ist, und  
dass die Vereinzelungseinrichtung Meißel (30) aus einer Bevorratungsein-  
heit der Werkzeugwechseleinrichtung zufördert.
20. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Fräswalze (10) eine Erkennungseinrichtung zugeordnet ist, die  
kontinuierlich, in Intervallen oder auf Vorgabe, den Verschleißzustand der  
Meißel (30) oder eines Teils der Meißel (30) oder eines einzelnen Meißels  
(30) überprüft, und dass die Erkennungseinrichtung bei Erreichen eines  
vorgegebenen Verschleißzustandes einen Werkzeugwechsel initiiert oder  
signalisiert.

10

20

25

30



5

21. Baumaschine nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass mindestens eine Signalaufnahmeeinheit der Erkennungseinrichtung  
wenigstens einem am Arbeitsprozess direkt oder indirekt beteiligten  
Maschinen-Bauteil zugeordnet ist, dass die Signalaufnahmeeinheit einen  
Betriebszustand des Maschinen-Bauteils erfasst, und  
dass die Signalaufnahmeeinheit über eine Signalverarbeitungsanordnung  
den Verschleißzustand ermittelt.

10

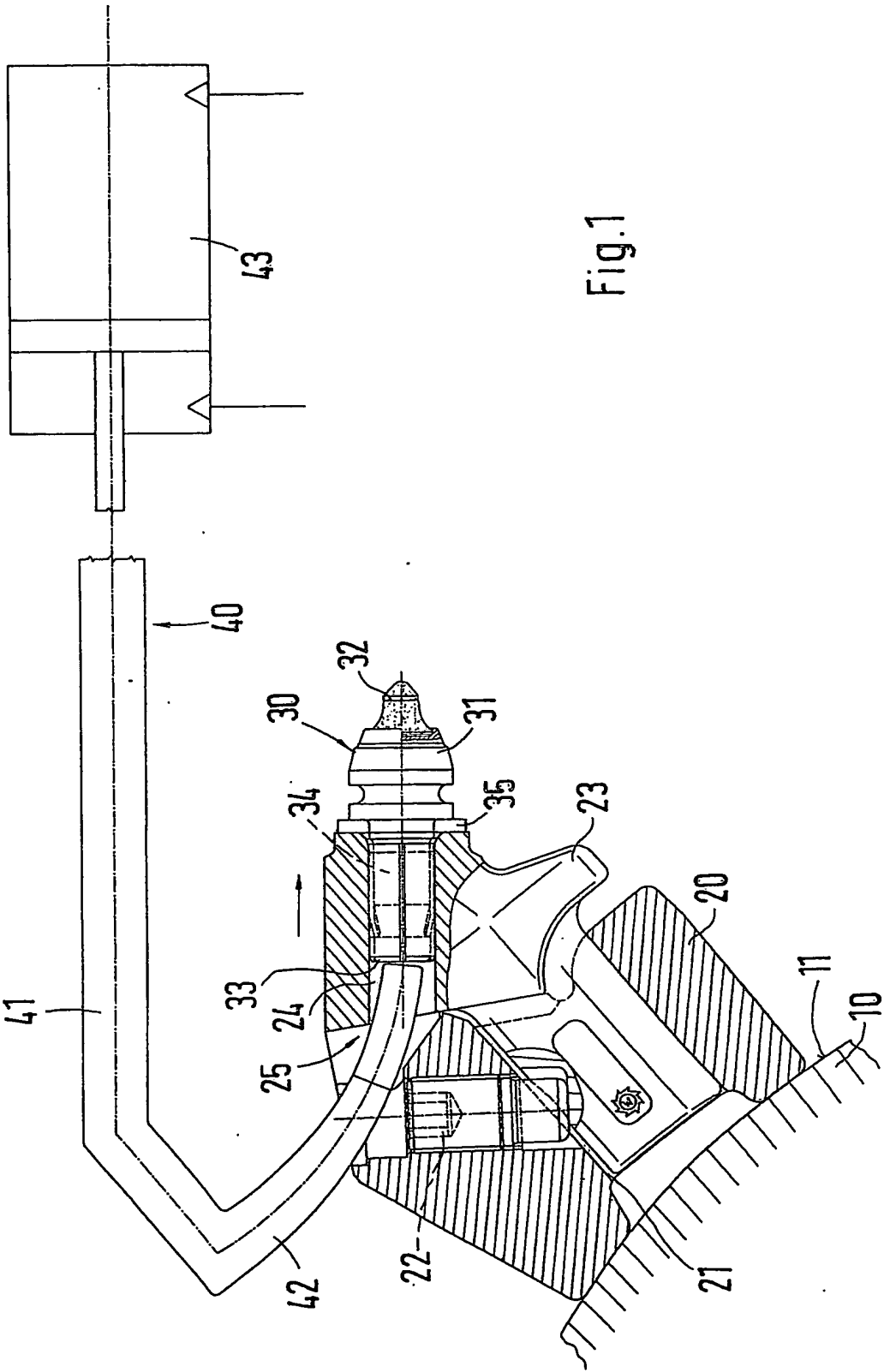
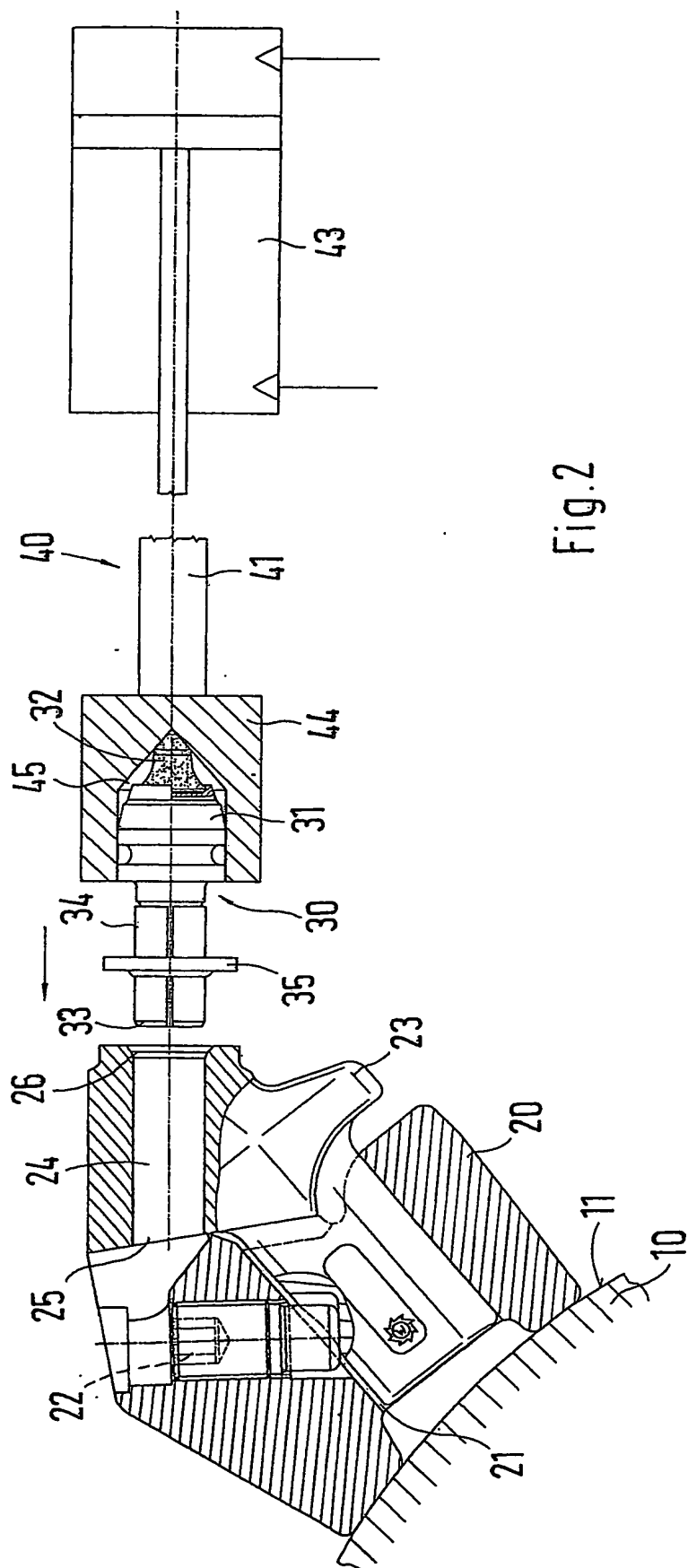


Fig.1

2/5



3/5

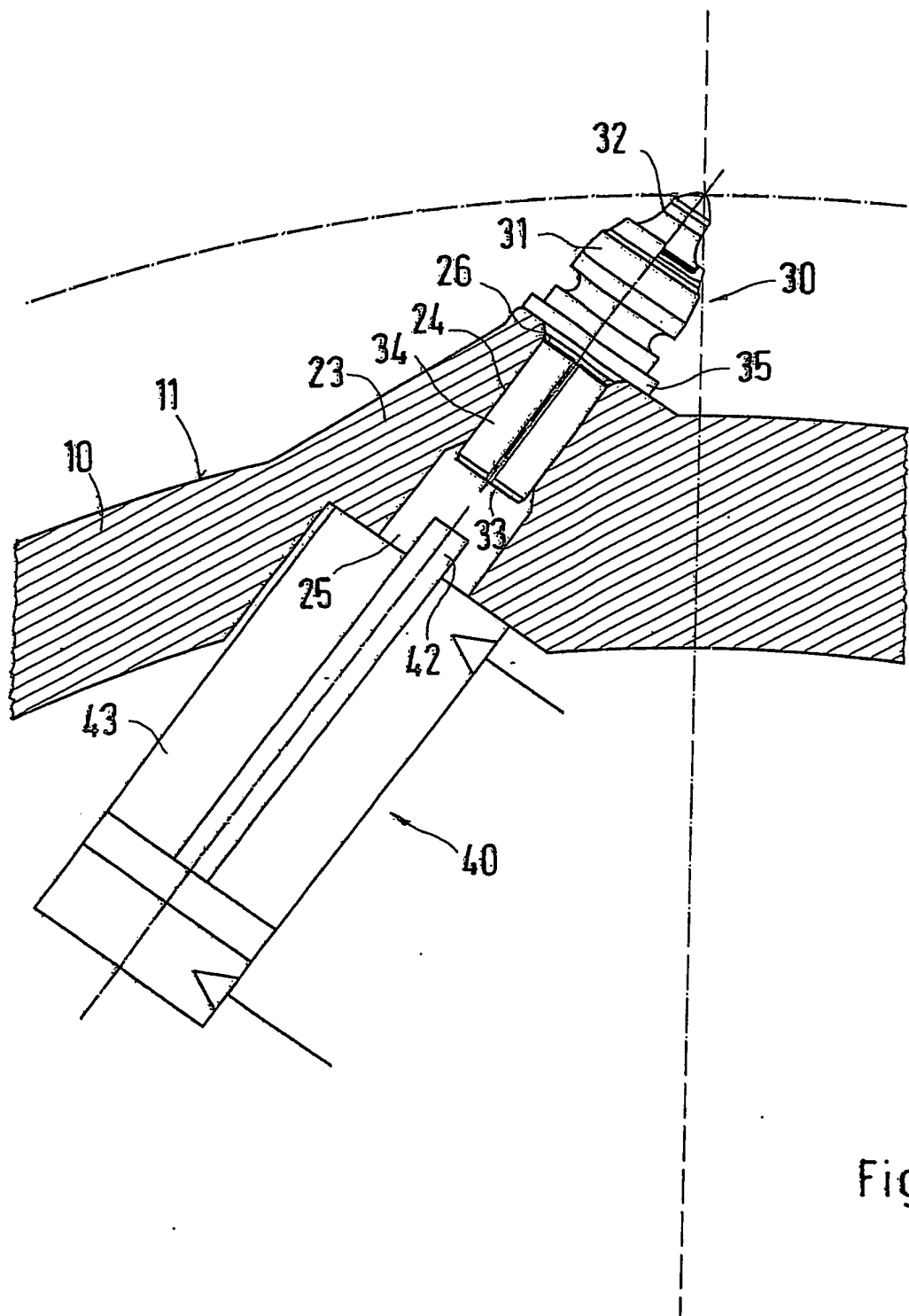


Fig. 3

4/5

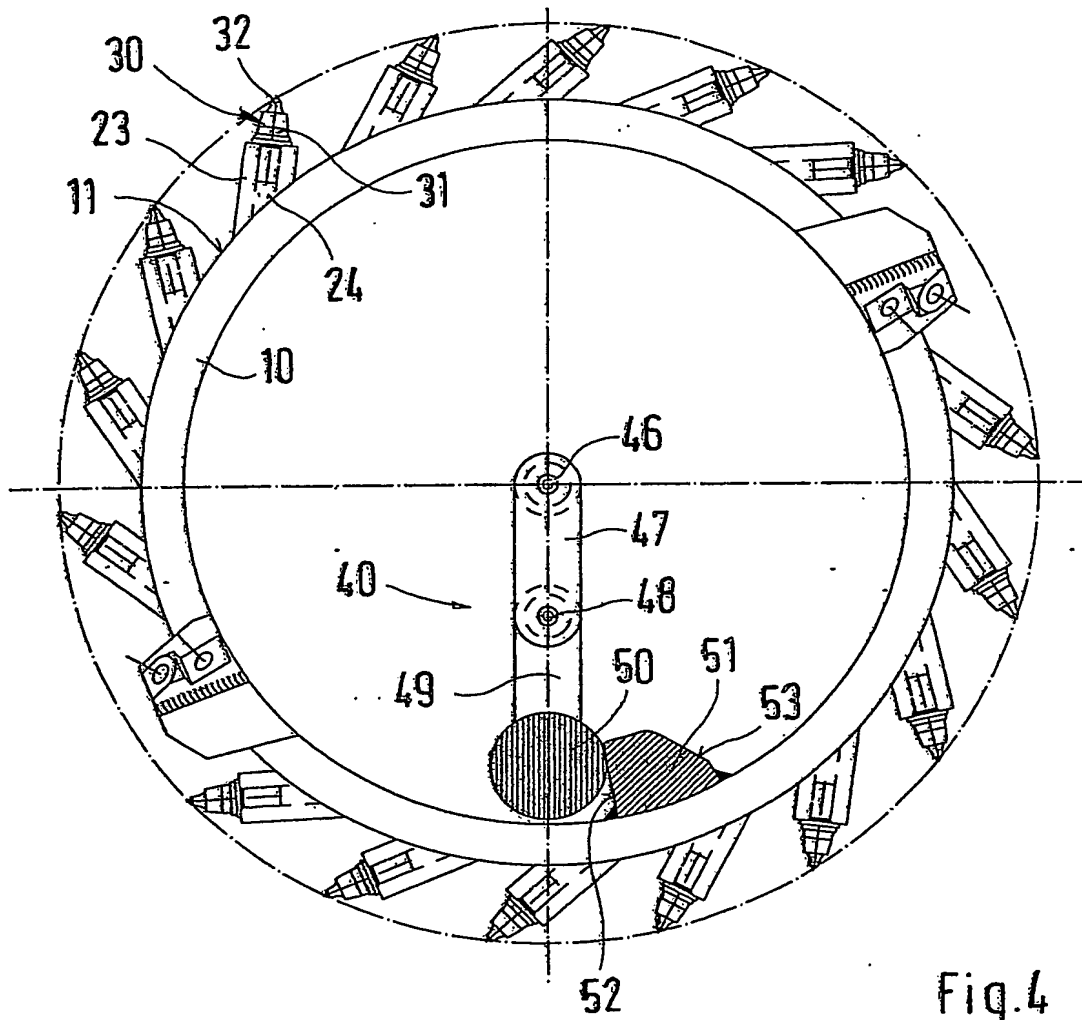


Fig. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B28D1/18 E21C35/18 E01C23/088

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B28D E21C E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 30 26 930 A (CINCINNATI MINE MACHINERY CO) 15 October 1981 (1981-10-15)  page 44, paragraph 3 - page 45, paragraph 1	1-4, 6-9, 11, 12, 17-19
Y	page 54, paragraph 1 - page 58, last paragraph; figures 3, 21, 36-41	5, 13-16, 20, 21
X	US 4 329 766 A (LANE JOHN ET AL) 18 May 1982 (1982-05-18)  the whole document	1, 2, 4-7, 9-11, 13, 15, 17-19
X	WO 97/23710 A (SIEBENHOFER GOTTFRIED ; GERER ROMAN (AT); ZITZ ALFRED (AT); VOEST ALPI) 3 July 1997 (1997-07-03) page 4, paragraph 3 - page 5, paragraph 2; figure	1, 2, 4
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 August 2004

Date of mailing of the international search report

13/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Movadat, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003940

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 167 626 A (WIRTGEN GMBH) 2 January 2002 (2002-01-02) paragraph '0035! - paragraph '0039!; figures 1-3	5,13-16
A	EP 1 013 829 A (BETONBOOR BLEEKER B V) 28 June 2000 (2000-06-28) paragraph '0018!; figure 3	1,9-12
Y	US 5 438 860 A (KAWAI KAZUNARI ET AL) 8 August 1995 (1995-08-08) column 3, line 6 - column 4, line 22; figures 5-9	20,21



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003940

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3026930	A	15-10-1981	US 4337980 A	06-07-1982
			AU 565475 B2	17-09-1987
			AU 3566884 A	28-03-1985
			AU 564079 B2	30-07-1987
			AU 542087 B2	07-02-1985
			AU 5961880 A	15-10-1981
			CA 1148571 A1	21-06-1983
			CA 1159477 A2	27-12-1983
			DE 3026930 A1	15-10-1981
			ZA 8004731 A	26-08-1981
US 4329766	A	18-05-1982	NONE	
WO 9723710	A	03-07-1997	AT 406503 B	26-06-2000
			AT 208995 A	15-10-1999
			WO 9723710 A1	03-07-1997
			AU 702970 B2	11-03-1999
			AU 1132097 A	17-07-1997
			DE 29623508 U1	30-07-1998
			ZA 9610652 A	18-07-1997
EP 1167626	A	02-01-2002	DE 10031195 C1	10-01-2002
			AU 5634901 A	08-01-2002
			BR 0111996 A	29-07-2003
			WO 0201005 A1	03-01-2002
			EP 1167626 A1	02-01-2002
			EP 1294991 A1	26-03-2003
			US 2004021364 A1	05-02-2004
EP 1013829	A	28-06-2000	NL 1010895 C1	30-06-2000
			EP 1013829 A2	28-06-2000
US 5438860	A	08-08-1995	JP 6053696 U	22-07-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003940

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B28D1/18 E21C35/18 E01C23/088

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B28D E21C E01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 30 26 930 A (CINCINNATI MINE MACHINERY CO) 15. Oktober 1981 (1981-10-15)	1-4, 6-9, 11, 12, 17-19
Y	Seite 44, Absatz 3 - Seite 45, Absatz 1 Seite 54, Absatz 1 - Seite 58, letzter Absatz; Abbildungen 3, 21, 36-41	5, 13-16, 20, 21
X	US 4 329 766 A (LANE JOHN ET AL) 18. Mai 1982 (1982-05-18)	1, 2, 4-7, 9-11, 13, 15, 17-19
X	das ganze Dokument	
X	WO 97/23710 A (SIEBENHOFER GOTTFRIED ; GERER ROMAN (AT); ZITZ ALFRED (AT); VOEST ALPI) 3. Juli 1997 (1997-07-03)	1, 2, 4
	Seite 4, Absatz 3 - Seite 5, Absatz 2; Abbildung	
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

6. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/08/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Movadat, R

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003940

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 167 626 A (WIRTGEN GMBH) 2. Januar 2002 (2002-01-02) Absatz '0035! - Absatz '0039!; Abbildungen 1-3	5,13-16
A	EP 1 013 829 A (BETONBOOR BLEEKER B V) 28. Juni 2000 (2000-06-28) Absatz '0018!; Abbildung 3	1,9-12
Y	US 5 438 860 A (KAWAI KAZUNARI ET AL) 8. August 1995 (1995-08-08) Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 4, Zeile 22; Abbildungen 5-9	20,21

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003940

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3026930	A	15-10-1981	US 4337980 A	06-07-1982
			AU 565475 B2	17-09-1987
			AU 3566884 A	28-03-1985
			AU 564079 B2	30-07-1987
			AU 542087 B2	07-02-1985
			AU 5961880 A	15-10-1981
			CA 1148571 A1	21-06-1983
			CA 1159477 A2	27-12-1983
			DE 3026930 A1	15-10-1981
			ZA 8004731 A	26-08-1981
US 4329766	A	18-05-1982	KEINE	
WO 9723710	A	03-07-1997	AT 406503 B	26-06-2000
			AT 208995 A	15-10-1999
			WO 9723710 A1	03-07-1997
			AU 702970 B2	11-03-1999
			AU 1132097 A	17-07-1997
			DE 29623508 U1	30-07-1998
			ZA 9610652 A	18-07-1997
EP 1167626	A	02-01-2002	DE 10031195 C1	10-01-2002
			AU 5634901 A	08-01-2002
			BR 0111996 A	29-07-2003
			WO 0201005 A1	03-01-2002
			EP 1167626 A1	02-01-2002
			EP 1294991 A1	26-03-2003
			US 2004021364 A1	05-02-2004
EP 1013829	A	28-06-2000	NL 1010895 C1	30-06-2000
			EP 1013829 A2	28-06-2000
US 5438860	A	08-08-1995	JP 6053696 U	22-07-1994